

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **57-191409**

(43)Date of publication of application : **25.11.1982**

(51)Int.Cl.

**F01N 1/06**

**F01N 1/12**

(21)Application number : **56-077283**

(71)Applicant : **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**

(22)Date of filing : **21.05.1981**

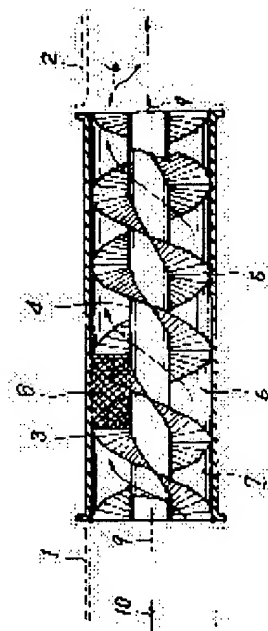
(72)Inventor : **NAKAMURA TADAO  
FURUKAWA TOYOAKI**

## (54) SILENCER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To deviate the phase of a sound wave generated from the outlet side of a main tubular body and improve the silencing effect with a simple construction by providing a multiplexed and spiral partition plate in a space between the inner cylinder and outer cylinder to divide the flowpath outside the inner cylinder.

**CONSTITUTION:** An inner cylinder 4 is inserted into the inner side of an outer cylinder 3 both ends of which are connected to each of pipelines 1 and 2 at the inlet side and outlet side. A partition plate 5 partitioning the space in a double and spiral manner is provided in a space between the above both cylinders 3 and 4, and the flowpath between the cylinders 3 and 4 is divided into two spiral flowpaths 6 and 7. Further, one spiral flowpath 7 is partitioned in the midway by a partition plate 8. Accordingly, the sound wave propagated through the pipeline 1 is divided into a sound wave propagated through the flowpath 9 within the inner cylinder and a sound wave propagated through the spiral flowpath 6. Since the lengths of both flowpaths 6 and 9 differ from each other, the phases are generally different from each other at the outlet amalgamated point. Accordingly sound waves of the frequency component determined by the difference between the lengths of both flowpaths 6 and 9 are cancelled by the mutual interference and propagation to the pipeline 2 is prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-191409

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 01 N 1/06  
1/12

識別記号

庁内整理番号  
6477-3G  
6477-3G

⑬ 公開 昭和57年(1982)11月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 消音装置

① 特 願 昭56-77283

② 出 願 昭56(1981)5月21日

⑦ 発 明 者 中村任男  
長崎市飽の浦町1番1号三菱重  
工業株式会社長崎研究所内

⑧ 発 明 者 古川豊秋

長崎市飽の浦町1番1号三菱重  
工業株式会社長崎研究所内

⑩ 出 願 人 三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目5  
番1号

⑭ 代 理 人 弁理士 坂間暁 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

消音装置

2. 特許請求の範囲

管状本体を内筒と外筒とで二重構造として管状本体内流路を内筒内流路と内筒外流路とに分割し、内筒と外筒との間に多重のラセン状仕切板を設けて内筒外流路を複数のラセン状流路に分割し、少なくとも1つのラセン状流路の途中を適宜長さ<sup>の長さ</sup>に仕切ったことを特徴とする消音装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、簡単かつ小型の装置で優れた消音効果をもち、例えばプラント送風機用大型ダクト、エンジン、圧縮機、ポンプ等の入口及び出口管路等に適用されて好適な消音装置に関する。

第1図は消音対象である管路の途中に設けられた従来の拡張室型消音器の例である。消音効果は管路の断面積の拡張比および消音の対象と

なる音波<sup>の長さ</sup>と拡張室長さの比によって定まる。したがって、拡張室03の入口、管路01及び出口管路02の断面積が大きくなる程、また音波の波長が長くなる程、大きな構造の拡張室が必要となり、多額の製作費、広い設置場所が必要となる欠点がある。

また第2図は分岐点から合流点までの主流路013の長さ $L_1$ に対して消音の対象となる音波の波長の $1/2$ だけ長い長さ $L_2$ をもつ管路014を付加した干渉型消音装置、第3図は主流路023の長さ $L_1$ に対して消音の対象となる音波の波長の $1/4$ だけ長い長さ<sup>もつ</sup>を添管路024を付加した分岐型消音装置の例であるが、いずれも管路増設が必要であり、音波の波長が長くなると、増設管路の長さを大にすることが必要となる欠点がある。

なお第2図及び第3図において、011、021は入口管路、012、022は出口管路である。

~~本発明は、管路に適用される従来の消音装置の上述欠点を解消する目的で提案されたもので、~~

本発明は、管路に適用される従来の消音装置の上記欠点を解消する目的で提案されたもので、管状本体を内筒と外筒とで二重造として管状本体内部流路を内筒内流路と内筒外流路とに分割し、内筒と外筒との間に多重のラセン状仕切板を設けて内筒外流路を複数のラセン状流路に分割し、少なくとも1つのラセン状流路の途中を適宜長さに仕切ったことを特長とする消音装置を提供する。

本発明装置においては、二重構造とした管状本体の内筒と外筒との間にラセン状仕切板を設けてラセン状流路を構成し、ラセン状流路の長さを音波の伝播経路として有効に利用し、管状本体出口側から出てくる音波の位相をずらすことにより消音効果を向上させるようにしたものである。すなわち、波長の長い音波に対しては、内筒と外筒との間に内筒外面周方向への旋回の回数を増すようラセン状仕切板を設けることにより、音波の伝播経路長さを増すことができ、

状本体の軸方向長さを する必要がなく、また新しい管路の増設および拡張室も不必要であり、消音装置の全体構造を小さい空間にまとめることができる。

さらに、内筒と外筒との間に多重のラセン状仕切板を設けて、少なくとも一部のラセン状流路を通宜長さに仕切ったことにより、消音可能な波長の音波の数を増加させることができる。

次に本発明装置の一実施例を図面に基いて説明する。

第4図は本実施例の装置を示し、図において、3は両端が入口側管路1及び出口側管路2に接続された外筒で、外筒3の内側には内筒4が挿入されている。外筒3と内筒4との間の空間には二重のラセン状に仕切った仕切板5が設けられ、内筒4及び外筒3間の流路を2つのラセン流路6及び7に分割している。さらに一方のラセン流路7は仕切板8によって途中で仕切られている。

なお、本装置では、外筒3及び内筒4の断面形状は円形であるが、特に円形断面である必要はなく、任意の断面形状でよい。

このような装置において、入口側既設管路1内を流れる流体10は、本装置内で内筒内流路9と内筒外流路6に分割され、出口側で再び合流して出口側既設管路2に流出していく。第4図の矢印は流れの状況を示す。

入口側既設管路1を伝播してきた音波は、本装置内の内筒内流路9を伝播する音波とラセン流路6を伝播する音波とに分けられる。内筒内流路9とラセン流路6とは入口から出口に至る長さが異なるため、入口分岐点で同相であっても流路9を経由した音波と流路6を経由した音波とは出口合流点では一般に位相が異ってくる。

したがって、流路9と流路6との長さの差によって定まる周波数成分の音波は相互干渉によって合流点で消去されるので、その成分の音波の出口側既設管路2への伝播を防止する作用を

生じる。

消去される音波の波長と流路9及び流路6の長さの差との関係を式(1)に示す。

$$\lambda_n = \frac{2}{2n-1} \cdot \Delta L \quad \dots\dots (1)$$

但し  $\lambda_n$  : 消去される音波の波長  
 $\Delta L$  : 流路9の長さとの差  
 $n$  : 整数 (= 1, 2, 3, ……)

また、 $n=1$ とにおいて式(1)を整理すると式(2)を得る。

$$\Delta L = \frac{1}{2} \lambda \quad \dots\dots (2)$$

式(2)から判るように、消音したい音波の波長が長い場合には長い $\Delta L$ を必要とする。本装置では、内筒4の外周に沿ってラセン状に流路6を配置するので、入口から出口に至る流路6のラセン状の旋回回数をラセン状仕切板5の設計時に変更するだけで、装置全体の軸方向長さを変更することなしに $\Delta L$ を調整することが可能

であり、装置全体の大きさを小形にすることができる。

他方、ラセン流路7を遮断する仕切板8によって、消去される音波の波長と入口側および出口側までの長さの関係は次式で示される。

$$\lambda_n = \frac{4}{2n-1} \cdot L \quad \dots\dots (3)$$

但し  $\lambda_n$  : 消去される音波の波長  
 $n$  : 整数 (= 1, 2, 3, ……)  
 $L$  : 仕切板8から入口側または出口側までの流路の長さ

また、 $n=1$  とおくと、式(4)を得る。

$$\lambda = 4L \quad \dots\dots (4)$$

従って、一方のラセン流路7に仕切板8を設けることにより、ラセン流路6によってある波長の音波を消音する以外に、さらに2種類の異なる波長の音波を同時に消音できる効果がある。

なお、本実施例では、内筒と外筒との間の空間に2重のラセン状仕切板を設けて2つのラセン状流路に分割したが、本発明ではラセン状仕

切板の数を2重に限定する必要はない。

以上のように、本発明装置は、新しい管路の増設拡張室の設置及び管路長さの増加等を必要とすることなく、簡単な構造の装置で極めて優れた消音効果を奏し得るものであり、例えば、プラント送風機用大型ダクト、エンジン、圧縮機、ポンプ等の入口及び出口管路等に適用されて好適である。

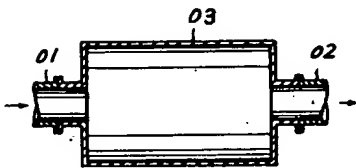
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図及び第3図はそれぞれ従来の消音装置を示す縦断面図、第4図は本発明装置の一実施例を示す縦断面図である。

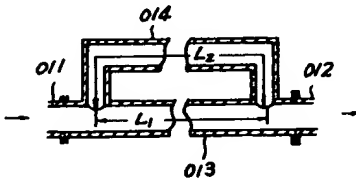
3…外筒、4…内筒、5…ラセン状仕切板、  
 6, 7…ラセン状流路、8…仕切板。

代理人 坂間 晴雄

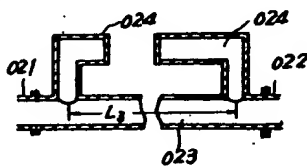
第1図



第2図



第3図



第4図

